NOVEMBER/DECEMBER 2024

FAMA25B/CAMB25B/BAMA25B — MATHEMATICAL FOUNDATION – II (ALLIED)

SHANMUGA INDUSTRIES ARTS & SCIENCE COLLEGE LIBRARY

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Define Singular matrices.
பூஜ்யக் கோவை என்பதனை வரையறு.

2. Define symmetric matrix.
சமச்சீர் அணி என்பதனை வரையறு.

3. Define characteristic equation.
சிறப்பியல்பு சமன்பாட்டை வரையறுக்கவும்.

4. State Cayley-Hamilton theorem.
கெய்லி ஹாமில்டன் தேற்றத்தை எழுதுக.

5. Evaluate $\int x^3 \, dx$.
மதிப்பிடுக $\int x^3 \, dx$.

6. Evaluate $\int x \, e^x \, dx$.
மதிப்பிடுக $\int x \, e^x \, dx$.

7. Find the value of $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^3 x \, dx$.

மதிப்பிடுக $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^3 x \, dx$.

8. Evaluate $\int_0^{\pi/2} \sin^6 x dx$.

மதிப்பிடுக $\int_0^{\pi/2} \sin^6 x dx$.

9. Write down the normal form of the equation of the plane.

தள சமன்பாட்டின் இயல்பான வடிவத்தை எழுதுக.

10. Write down the equation of the straight line passing through two given points.

கொடுக்கப்பட்ட இரண்டு புள்ளிகள் வழியாக செல்லும் நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

SHANMUGA INDUSTRIES ARTS & SCIENCE COLLEGE LIBRARY

18. Evaluate : $\int \frac{6x+5}{\sqrt{6+x-2x^2}} dx$.

மதிப்பிடுக : $\int \frac{6x+5}{\sqrt{6+x-2x^2}} dx$.

19. Find the reduction formula for $I_n = \int x^3 e^{-2x} dx$.

$I_n = \int x^3 e^{-2x} dx$ -ன் குறைப்பு சூத்திரத்தை காண்க.

20. Find the perpendicular distance from $P(3, 9, -1)$ to the line $\frac{x+8}{-8} = \frac{y-31}{1} = \frac{z-13}{5}$.

$P(3, 9, -1)$-ல் இருந்து $\frac{x+8}{-8} = \frac{y-31}{1} = \frac{z-13}{5}$ வரிக்கு செங்குத்தாக உள்ள தூரத்தை கண்டறியவும்.

———————

(b) Find the image of the point $(1, -2, 3)$ in three plane $2x - 3y + 2z + 3 = 0$.

$2x - 3y + 2z + 3 = 0$ தளத்தில் உள்ள புள்ளியின் $(1, -2, 3)$ படத்தைக் கண்டறியவும்.

SHANMUGA INDUSTRIES ARTS & SCIENCE COLLEGE LIBRARY

SECTION C — ($3 \times 10 = 30$ marks)

Answer any THREE questions.

16. Solve $3x + 3y - z = 11$; $2x - y + 2z = 9$; $4x + 3y + 2z = 25$ by using Cramer rule.

$3x + 3y - z = 11$; $2x - y + 2z = 9$; $4x + 3y + 2z = 25$ என்ற சமன்பாட்டை கிரேமர் விதியை பயன்படுத்தி தீர்க்க.

17. Verify Cayley Hamilton theorem for the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}.$$

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$ என்ற அணிக்கு கெய்லி ஹாமில்டன் தேற்றத்தை சரிபார்க்கவும்.

SECTION B — ($5 \times 5 = 25$ marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Find the rank of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 6 & 3 \\ 3 & 13 & 4 \end{bmatrix}$.

$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 6 & 3 \\ 3 & 13 & 4 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் தரம் காண்க.

Or

(b) Prove that the matrix $\begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$ is orthogonal.

$\begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$ என்ற அணி செங்குத்து அணி எனக்காட்டுக.

12. (a) Test for consistency for the following equations

$x + 2y - z = 1$;
$3x + 8y + 2z = 28$;
$4x + 9y - z = 14$.

பின்வரும் நேரியச் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பானது ஒருங்கமைவு உடையதா என ஆராய்க.

$x + 2y - z = 1;$

$3x + 8y + 2z = 28;$

$4x + 9y - z = 14.$

Or

(b) Find the Eigen values for the matrix $\begin{bmatrix} 8 & -4 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$.

$\begin{bmatrix} 8 & -4 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ என்ற அணிக்கான ஐகன் மதிப்புகளை கண்டறியவும்.

13. (a) Evaluate $\int \frac{dx}{4 + 5\cos x}$.

மதிப்பிடுக $\int \frac{dx}{4 + 5\cos x}$.

Or

(b) Evaluate $\int \frac{dx}{x^2 + 2x + 5}$.

மதிப்பிடுக $\int \frac{dx}{x^2 + 2x + 5}$.

SHANMUGA INDUSTRIES ARTS & SCIENCE COLLEGE LIBRARY

14. (a) Evaluate $\int_0^{\pi/2} \frac{(\sin x)^{3/2}}{(\sin x)^{3/2} + (\cos x)^{3/2}} dx$.

மதிப்பிடுக $\int_0^{\pi/2} \frac{(\sin x)^{3/2}}{(\sin x)^{3/2} + (\cos x)^{3/2}} dx$.

Or

(b) Find the area bounded by one arc of the cycloid $x = a(\theta - \sin\theta)$; $y = a(1 - \cos\theta)$ and its base.

உருள்வளைவின் $x = a(\theta - \sin\theta)$; $y = a(1 - \cos\theta)$ என்ற அதன் அடிப்பகுதியினை ஒரு வளைவில் எல்லைப்படுத்தப்பட்ட பகுதியைக் கண்டறியவும்.

15. (a) Find the equation to the plane through $(3, 4, 5)$ parallel to three plane $2x + 3y - z = 0$.

$2x + 3y - z = 0$ தளத்திற்கு இணையாக $(3, 4, 5)$ மூலம் தளத்திற்கான சமன்பாட்டைக் கண்டறியவும்.

Or